

# CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Calcolatori — a.a. 2017–2018

## Compito del 17 gennaio 2018

Cognome e Nome dello studente:

---

**Reti Logiche** Progettare (con il metodo “parte operativa/parte di controllo”) una macchina sequenziale sincrona così specificata:

- la macchina ha un ingresso seriale (1 bit)  $x$ , e un’uscita  $z = z_3z_2z_1z_0$  di 4 bit;
- l’ingresso viene campionato ad ogni colpo di clock a partire da  $t = 0$ , mentre l’uscita viene generata ogni tre colpi di clock a partire dal terzo ( $t = 2$ ) e mantenuta costante negli intervalli;
- i tre bit meno significativi dell’uscita generata al tempo  $t$  sono uguali agli ultimi tre valori dell’ingresso, e in particolare  $z_2(t) = x(t)$ ,  $z_1(t) = x(t - 1)$ ,  $z_0(t) = x(t - 2)$ ;
- il bit più significativo dell’uscita,  $z_3$ , vale 1 se la parola  $z_2z_1z_0$  ha parità dispari (ossia ha un # di bit a 1 dispari), altrimenti vale 0.

(I) Disegnare la parte operativa della macchina; (II) Disegnare il diagramma degli stati della parte di controllo; (III) Disegnare lo schema a blocchi delle due parti della macchina e delle loro connessioni, evidenziando clock, ingressi e uscite, segnali di condizione e di controllo; (IV) Simulare il funzionamento della macchina per la sequenza di ingresso  $x = 011, 100, 110, 101, 111, 001, 010, 000, \dots$  (v) Realizzare l’hardware della parte di controllo con la tecnica “registro di stato e multiplexer”.

### Microprocessore

- a. Scrivere un programma in linguaggio Assembly 8086 che consenta di stabilire la parità – pari o dispari – di una word (16 bit) posta nella variabile di memoria **VAR**.
- b. Facendo riferimento a un’architettura a singolo bus interno con dati e indirizzi a 16 bit e 4 registri di uso generale, risolvere un problema analogo a quello del punto precedente, progettando l’istruzione `parity_check <op>`. L’operando `<op>` può avere 8 o 16 bit, ed essere di memoria (indirizzabile in modalità diretto di memoria o indiretto di registro) o di registro. Dopo aver disegnato la sezione di parte operativa strettamente necessaria (I), fornire una codifica plausibile dell’istruzione (II) e disegnare l’automa di controllo ad essa relativo (III). Indicare infine (IV) il numero di cicli macchina necessari all’esecuzione dell’istruzione al variare del tipo di dato e dei modi di indirizzamento possibili.

*Nota: stabilire un modo pratico attraverso il quale l’istruzione comunica il risultato fa parte integrante della soluzione dell’esercizio.*